

# 长江中下游庐枞矿集区东北缘蒋家冲地区多金属矿地球物理特征及找矿模式

徐洪苗, 涂文传, 张矿, 胡俊杰, 彭青阳, 朱紫祥

(安徽省地质矿产勘查局327地质队, 安徽合肥 230011)

**摘要:**安徽省蒋家冲地区位于庐枞火山岩盆地东北部,区内及周边成矿作用复杂,矿体类型各异。本文系统分析了测区内的地球物理异常特征,总结出区内及周边典型矿床的重-磁-电综合地球物理异常特征,结合已探明矿床的分布规律及地质成因,建立本区及周边矿床的地质-地球物理模型,在全区搜索和匹配相同类型的综合异常模式,指示下一步找矿方向。根据工作区物探综合异常,通过ZK06验证,揭露并见斑岩型铅锌矿体,矿体累计视厚度达到48.47 m,是本区找矿的又一项重大成果。

**关键词:**庐枞盆地;磁异常;布格重力异常;激发极化法;地球物理特征;斑岩型矿体

**中图分类号:**P631

**文献标志码:**A

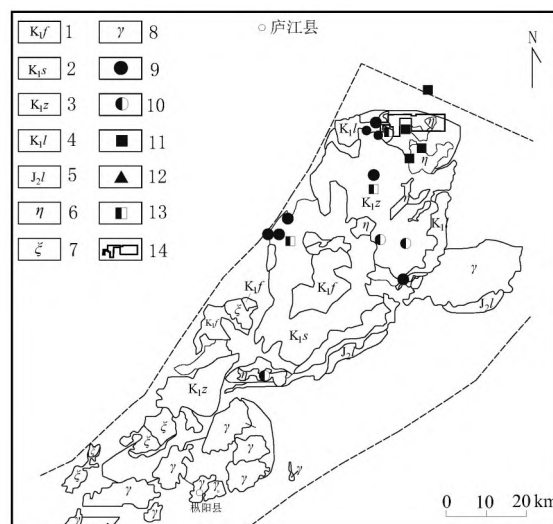
## 0 引言

庐枞陆相火山岩盆地位于长江中下游成矿带前陆区(即大别-苏鲁超高压碰撞造山带前陆缩短带),地处扬子陆块下扬子地台北缘、郯庐断裂带的南东侧<sup>[1]</sup>。庐枞盆地为“基底坳陷型”火山盆地,呈北东向“耳状”展布,下、中侏罗统磨山组及罗岭组砂岩构成了盆地的基底;下白垩统火山岩分布在盆地内部,以角度不整合覆盖于基底沉积岩层之上<sup>[2]</sup>。受印支运动及燕山期构造作用,庐枞盆地形成以北东向为主的构造格架,并形成了丰富的硫、铁、铜、铅、锌等多金属矿产资源<sup>[3-6]</sup>。

庐江县蒋家冲地区位于庐枞火山岩盆地东北边缘位置,区内及周边岩浆活动强烈,成矿类型多样,邻区分布多种矿床,主要有:黄屯硫铁矿床<sup>[4-5]</sup>、岳山银铅锌矿床、龙桥铁矿床、下湾铁矿床、西湾铅锌矿等,以及区内近期发现的隐爆角砾岩型铜金矿床。更为重要的是隐爆角砾岩型铜金矿床东侧紧邻黄屯硫铁矿,矿体多赋存在隐爆角砾岩筒内或边部裂隙带、破碎带中,矿体规模较大,是近期一项重大的找矿成果。因此,通过对蒋家冲地区开展系统性地球物理特征研究,归纳总结出区内及周边典型矿床的重-磁-电综合异常模式,尤其是隐爆角砾岩筒的物探综合异常模式,在全区搜索和匹配相同类型的综合异常模式,指示下一步找矿方向,进一步扩大该区找矿成果。

## 1 区域地质背景及已有矿床分布

庐枞火山岩盆地位于华北地台与扬子准地台的毗邻部位,以及北西向北淮阳火山构造带与北东向沿江火山构造带及北东向郯庐断裂带的交汇部位,它是长江中下游燕山期形成的火山岩盆地(图1),也是我国重要的矿集区之一,并被列为首批47个国家级整装勘查区之一。



1. 浮山组;2. 双庙组;3. 砖桥组;4. 龙门院组;5. 罗岭组;6. 二长岩;7. 正长岩;8. 花岗岩;9. 铁矿床;10. 铜矿床;11. 铅锌矿床;12. 金铀矿床;13. 硫铁矿床;14. 工作区范围

图1 庐枞盆地岩浆岩、矿产分布及研究区位置  
Figure 1. Distribution of igneous rocks and mineral resources, and location of the study area in the Lu-Zong basin

收稿日期:2024-11-15

基金项目:安徽省地质勘查基金项目“安徽省庐江县蒋家冲地区金铜铅锌多金属矿普查”(编号:2021-1-1)资助

作者简介:徐洪苗(1973—),男,安徽安庆人,高级工程师,主要从事地球物理勘探和研究工作。E-mail:562065326@qq.com

庐枞地区成矿地质条件优越,各类矿产资源丰富。总共有各种矿床、矿点200余处。本次蒋家冲普查区周边分布的典型矿床主要有黄屯硫铁矿、岳山银铅锌矿、龙桥铁矿、下湾铁矿及西湾铅锌矿5处矿床,各矿床的地质特征见表1。

表1 研究区周边已知矿床地质特征

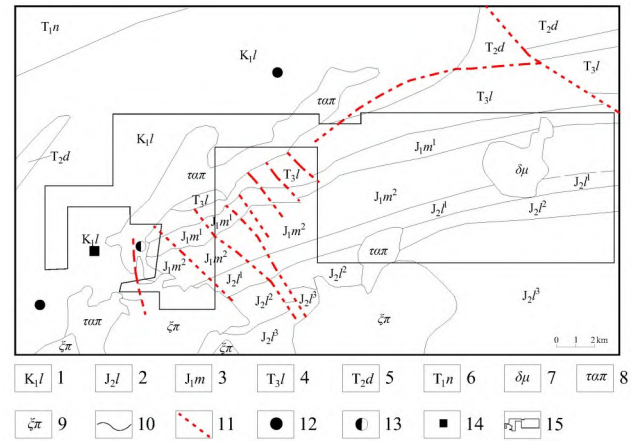
Table 1. Geological characteristics of known ore deposits around the study area

序号	矿床名称	成矿作用方式	矿床地质特征
1	黄屯硫铁矿	中低温热液充填交代型	矿床位于工作区内西南部,以硫铁矿为主,为铁、铜、金、银等共(伴)生的大型隐伏硫铁矿床。矿体主要赋存于盖层龙门院组火山岩系与基底沉积地层接触部位的不整合面及其附近,控矿构造主要为不整合面破碎带构造及次火山穹窿构造,成矿作用方式为中低温热液充填交代,矿体围岩主要为粗安岩、泥(钙)质粉砂岩、泥(灰)岩等
2	岳山银铅锌矿	斑岩型	矿床位于工作区西南部,为一中型规模的斑岩型银铅锌矿床。矿体主要赋存在龙门院旋回的粗安斑岩中,其次赋存在基底沉积地层拉犁尖组下段的砂页岩中,以铅锌矿体为主,银矿体为次,前者为中型,后者为小型。规模较大的矿体大都埋藏在近地表。银矿体多与铅锌共生,主要赋存于铅锌矿体内部及其顶、底板附近
3	龙桥铁矿	层控沉积-热液叠加改造型	矿床位于庐枞火山岩盆地中北部边缘与基底沉积岩的接触部位,属层控沉积-热液叠加改造型矿床。龙桥铁矿床为一隐伏的大型高硫混合磁铁矿床,矿体赋存于罗岭组上段第三层上部的碳酸盐岩相向含铁、钙质泥质粉砂岩、碎屑岩相过渡的相变带中。本矿床1号矿体规模最大,矿体空间形态简单,呈层状、似层状,长轴方向总体呈290°延伸
4	下湾铁矿	层控沉积-热液叠加改造型	矿床位于庐枞火山岩盆地的东、中北部边缘,矿体赋存于盖层火山岩系与基底沉积地层接触部位的基底地层中,属层控沉积-热液叠加改造型矿床。下湾铁矿为马鞭山铁矿的东延部分,矿床成因与龙桥铁矿相同。铁矿体较单一,以I号矿床为主。铁矿体赋存于中侏罗统罗岭组上段第三层上部碳酸盐岩向铁、钙质泥质粉砂岩过渡的相变带中,纹层状泥质粉砂岩是其底板标志。矿床规模为中型。矿体形态简单,呈层状、似层状,产状南缓北陡
5	西湾铅锌矿	暂不确定	矿床处于庐枞火山岩盆地北缘燕山期褶皱隆起带黄姑-黄泥岗-祈雨山背斜南东翼,矿体主要赋存在三叠系中统东马鞍山组下段角砾状灰岩中。该矿床已发现铅锌矿体21个,主矿体为IV号矿体,其余均为小矿体。矿石以细脉浸染状为主,局部富集成小的团块状,锌矿化品位明显高于铅。矿体普遍共生微细粒浸染状黄铁矿化,局部硫含量较高,有可能形成硫铁矿体。矿体的产状和走向受火山岩与东马鞍山组角砾状灰岩的接触带控制,产于接触带下部的角砾状灰岩中。目前此地区发现的铅锌矿床成因一时难以确定

## 2 研究区地质背景

蒋家冲地区位于庐枞火山岩盆地东北部,工作区内地层主要为火山岩盖层及膏盐角砾岩基底地层(图2)。

基底地层主要有:①三叠系中统东马鞍山组( $T_2d$ ),岩性主要为灰岩、泥灰岩、白云质灰岩、泥质粉砂岩;②三叠系中统铜头尖组( $T_2t$ ),岩性主要为泥质粉砂岩、石英砂岩;③三叠系上统拉犁尖组( $T_3l$ ),岩性主要为石英砂岩、粉砂岩、碳质页岩;④侏罗系下统磨山组( $J_1m$ ),岩性分为上、下两段,主要为石英砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩;⑤侏罗系中统罗岭组( $J_2l$ ),岩性主要为石英砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩。盖层主要有龙门院组( $K_1l$ )火山岩,岩性分为上、下两段:上段主要为角闪安山岩、安山岩,角闪安山岩为该段的典型岩石;下段主要为粗安质火山角砾岩、角砾凝灰岩、粗安岩、沉凝灰岩以及凝灰质粉砂岩等。且大部分为第四系(Q)覆盖。



1. 龙门院组;2. 罗岭组;3. 磨山组;4. 拉犁尖组;5. 东马鞍山组;6. 南陵湖组;7. 闪长玢岩;8. 粗安斑岩;9. 正长斑岩;10. 地层界线;11. 断层;12. 铁矿床;13. 铅锌矿床;14. 硫铁矿床;15. 工作区范围

图2 研究区地质图

Figure 2. Geological map of the study area

研究区断裂主要为北西向、北北西向及北东向。工作区中部受黄屯-蜀山隐伏断裂控制,造成东马鞍山组重复出现,中部及南部受金山水库-鹤毛隐伏断裂控制。黄屯闪长玢岩体、岳山粗安斑岩体和焦冲正长斑岩体的空间分布,明显受这两条断裂控制。工作区内的成岩成矿作用与上述两条断裂关系极为密切。

## 3 地球物理特征

### 3.1 物性特征

庐枞地区岩石物性按岩石密度分属为四类:第I类为罗岭组、磨山组砂页岩,密度最低,密度值为2.4~2.50 g/cm<sup>3</sup>;第II类为凝灰岩、粗面岩、粗面斑岩、次生石英岩类、正长岩和二长岩类,密度中等,密度值为2.43~2.63 g/cm<sup>3</sup>;第III类为三叠系灰岩,密度较大,密度值为2.68~2.94 g/cm<sup>3</sup>;第IV类为膏辉石、辉石碱性



长石岩、硬石膏化黄铁矿化硅化岩、硫铁矿、磁铁矿,密度最大,密度值为 $2.78 \sim 4.20 \text{ g/cm}^3$ 。表2为工作区岩石物性测定统计结果。

表2 研究区岩(矿)石物性(平均值)统计结果

Table 2. Statistics (averages) of physical properties of rocks (ores) in the study area

类别	岩(矿)石名称	密度 $\rho$ ( $\text{g/cm}^3$ )	磁化率 $\kappa$ ( $10^{-6}4\pi\text{SI}$ )	剩余磁化 强度 $J_r$ ( $10^{-3}\text{A/m}$ )	视电阻 率 $\rho_s$ ( $\Omega\cdot\text{m}$ )	视极化 率 $\eta_s$ /%
IV	磁铁矿	3.55 ~ 4.20	170000	15000	340	36.7
IV	硫铁矿	2.99 ~ 3.85	14000	11000	276	46.5
IV	铅锌矿	2.91 ~ 3.96	15000	8700	110	56.8
IV	膏辉石、辉石碱性长石岩	2.88 ~ 3.00	18000	5300	/	/
IV	硬石膏化黄铁矿化硅化岩	2.78 ~ 2.87	/	/	550	8.4
III	次生石英岩	2.51	微磁	微磁	4877	1.2
II	正长岩	2.48	1500	600	1886	3.2
II	二长岩	2.62	4000	700	2878	2.2
III	闪长玢岩	2.63	3300	1000	5392	2.5
II	粗面斑岩	2.47	1000	500	3452	1.9
III	辉石粗安(玢)岩	2.63	2000	700	/	/
II	粗安岩质、安山质熔岩	2.51	1500	900	2567	3.7
II	粗面岩	2.43	800	1000	3150	2.5
II	凝灰岩	2.44	微磁	微磁	760	1.5
I	罗岭组、磨山组砂页岩	2.50	微磁	微磁	1359	2.7
III	三叠系灰岩	2.68	微磁	微磁	3942	3.0

注:数据引自《安徽省庐枞盆地物化探普查工作成果报告》。

根据表2岩石磁化率及剩余磁性测定结果可知:

①磁铁矿具强磁、高密度,磁化率 $\kappa=170000 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$ ,剩余磁化强度 $J_r=15000 \times 10^{-3}\text{A/m}$ ;②磁铁矿膏辉石、辉石碱性长石岩磁性较强, $\kappa=18000 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$ , $J_r=5300 \times 10^{-3}\text{A/m}$ ;③正长岩、二长岩、闪长玢岩、粗面斑岩、辉石粗安(玢)岩、角闪粗安岩、辉石粗安岩、粗面玄武岩、粗面岩具一定磁性, $\kappa=(800 \sim 4000) \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$ , $J_r=(500 \sim 1000) \times 10^{-3}\text{A/m}$ ;④次生石英岩、硅化岩、凝灰岩、砂砾岩、象山群砂岩、三叠系灰岩微磁或基本无磁。

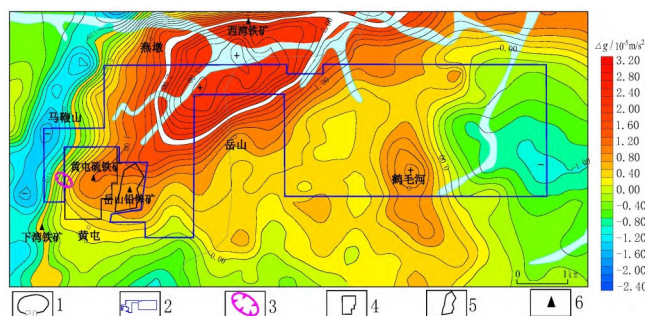
根据研究区以往物探成果,区内典型特征如下:

①膏辉石、辉石碱性长石岩、正长岩、二长岩、次生石英岩、闪长玢岩呈高电阻率-低极化率反映;②粗面斑岩、安山质熔岩、凝灰岩呈低电阻率-中高极化率反映;③罗岭组、磨山组砂岩、粉砂岩、砂页岩呈低电阻率-低极化率反映;④隐爆角砾岩型铜金矿床、硫铁矿

床、斑岩型铅锌矿呈低、中高电阻率-高极化率反映。

### 3.2 重力异常特征

项目区基本位于相对重力高区域(图3),异常值为 $(-2.6 \sim 3.2) \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ 。局部重力高异常有2处:一处异常强度的重力高中心分布在项目区西北的岳山至燕墩之间,异常幅值为 $(1.0 \sim 3.2) \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ ,分布面积较大;另一处异常强度的重力相对高异常中心分布在项目区东部的鹤毛河,异常幅值为 $(0.4 \sim 1.2) \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ ,分布面积较小。重力低异常主要分布在项目区西部的马鞭山、黄屯地区,异常值为 $(-6.0 \sim -12.0) \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ 。



1. 剩余重力异常等值线; 2. 工作区范围; 3. 隐爆角砾岩筒; 4. 黄屯硫铁矿范围; 5. 岳山铅锌矿范围; 6. 已有矿床分布

图3 工作区剩余重力异常等值线平面图

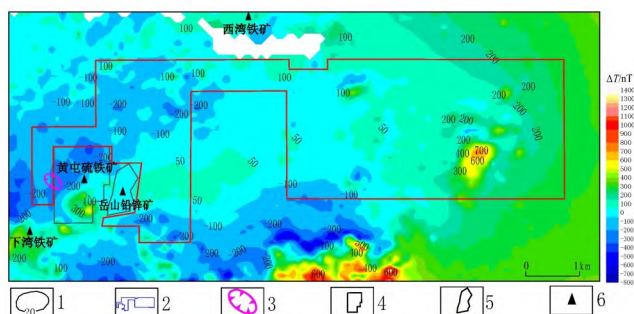
Figure 3. Contour map of residual gravity anomalies in the work area

结合本区的地质资料,岳山至燕墩之间的重力高异常形态呈近似北东走向,与深部隐伏的三叠系灰岩等高密度的地质体呈正相关。鹤毛河重力相对高异常形态呈近似北北西走向,分布面积较小,幅值弱,其东部呈重力低异常区,该重力低异常区对应密度低的正长斑岩体( $\xi\pi$ ),由此推测鹤毛河重力相对高异常与深部隐伏的三叠系或磁铁矿化体等高密度的地质体呈正相关。马鞭山、黄屯西部的重力低异常形态呈近似北北东走向带状分布,异常幅值为 $(-1.0 \sim -1.6) \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ ,负异常中心呈串珠状分布,为北北东向大的断裂构造带所引起,该断裂带应该是马鞭山、黄屯地区火山岩分布的控制断裂。另外值得注意的是,测区西南部发现的隐爆角砾岩筒重力异常为高低值梯级带反映。

### 3.3 磁异常特征

项目区磁异常主要分布于西南侧、南侧及东侧(图4),工作区外围南及东部的 $\Delta T=300 \sim 1400 \text{ nT}$ 的高磁异常对应正长斑岩体( $\xi\pi$ )或火山岩;项目区内的磁异常在西北部的 $0 \sim -400 \text{ nT}$ 的等值线呈串珠状负异常凌乱分布,总体走向北东,为侏罗系至三叠系的沉积地层区;西南部 $200 \sim 500 \text{ nT}$ 的 $\Delta T$ 等值线呈椭圆状正异常沿北东向分布,为黄屯硫铁矿的异常反映;

中部马鞍桥—蒋家冲—洪冲出现一个近似北东东向的低缓正磁异常区沿走向长度2000 m、宽400 m左右,  $\Delta T$ 异常幅值为50~100 nT, 对应地层为侏罗系下统磨山组砂岩, 结合物性资料该组砂岩无磁性, 应该不能形成走向规则的低缓异常, 推测与深部隐伏的磁性地质体(闪长岩类)有很大关系。工作区东侧磁异常呈北北东向狭长展布, 长极距约为900 m,  $\Delta T$ 极值达到800 nT, 推测为矿体引起的异常反映。



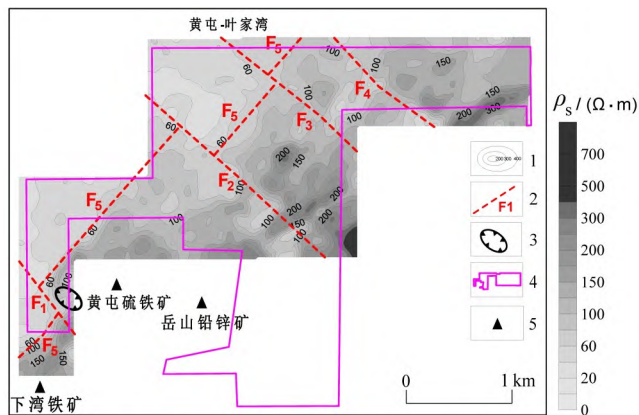
1. 磁异常等值线; 2. 工作区范围; 3. 隐爆角砾岩筒; 4. 黄屯硫铁矿范围; 5. 岳山铅锌矿范围; 6. 已有矿床分布

图4 工作区地磁  $\Delta T$  等值线平面图

Figure 4. Geomagnetic  $\Delta T$  contour map of the work area

### 3.4 电性异常特征

根据激电中梯视电阻率等值线平面图(图5), 整个测区的电性特征清晰显示, 平面内高、低阻相间伴生, 地层岩性及断裂构造分布清晰。黄屯—叶家湾测区东北部呈低阻反映, 为浅部第四系覆盖, 基岩埋深较大; 西南部呈带状高阻异常反映, 异常形态呈不规则状, 走向为北东, 基本与区域地层相吻合。根据视电阻率分布特征, 测区内共圈定5条断裂构造,  $F_1 \sim F_4$  为北西走向, 由西南至东北近平行分布;  $F_5$  断裂构造走向为北东, 被北西向构造错断为多段。

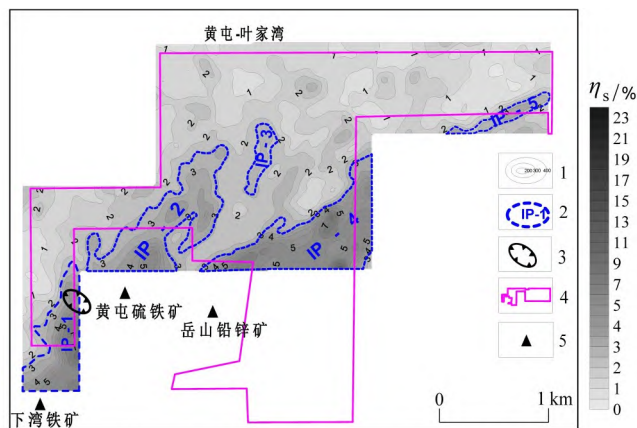


1. 视电阻率等值线; 2. 物探解译断裂及编号; 3. 隐爆角砾岩筒; 4. 工作区范围; 5. 已有矿床分布

图5 工作区激电中梯视电阻率等值线平面图

Figure 5. Apparent resistivity plane of IP middle gradient in the work area

根据激电中梯视极化率等值线平面图(图6), 整个测区内视极化率为0.5%~24.4%, 视极化率高、低值相间伴生, 高值异常区呈带(团)状分布, 形态呈不规则状。本次工作视极化率以3.0%为下限圈定异常范围, 共圈定8个异常区, 分别为: IP-1~IP-8。其中IP-1~IP-5位于西部黄屯—叶家湾测区, IP-6~IP-8位于东部鹤毛河测区。测区西南部发现的隐爆角砾岩筒综合电性特征为低阻—中高极化异常模式。



1. 视极化率等值线; 2. 物探解译断裂及编号; 3. 隐爆角砾岩筒; 4. 工作区范围; 5. 已有矿床分布

图6 工作区激电中梯视极化率等值线平面图

Figure 6. Apparent polarizability plane of IP middle gradient in the work area

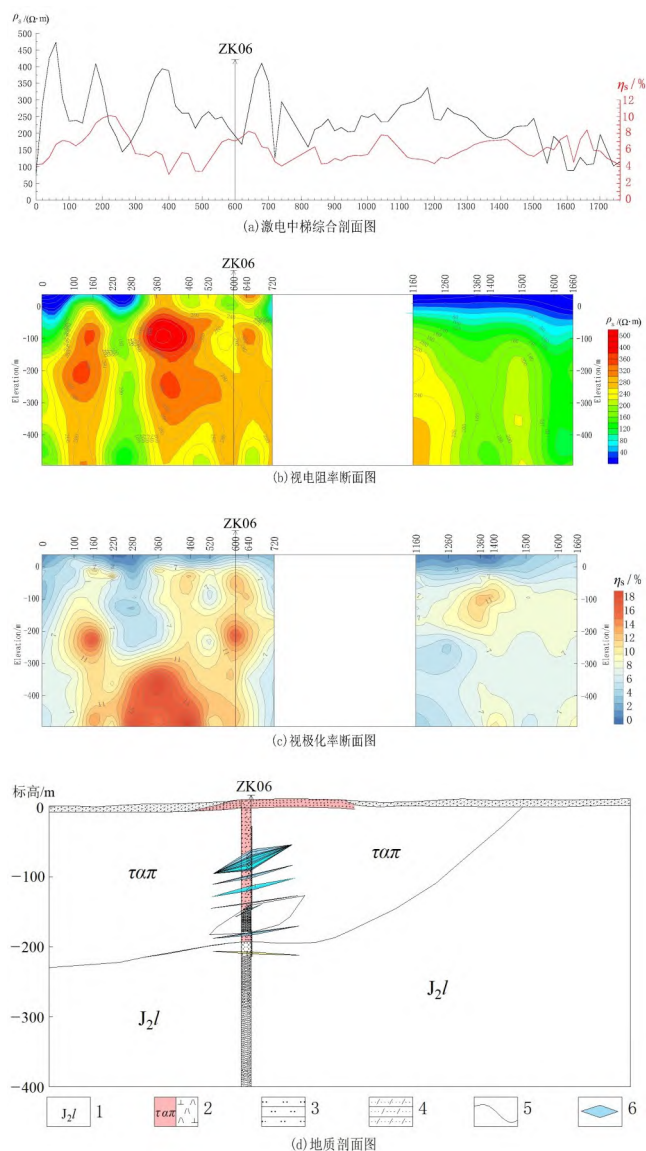
### 3.5 典型综合物探剖面异常特征

根据M14线激电中梯剖面[图7(a)], 发现3处激电高值异常段, 在剖面的60~280、540~700、1280~1440号点,  $\eta_s = 5.5\% \sim 10.0\%$ , 异常幅值较高, 综合异常类型为高低阻接触带(或低阻)—高极化率异常。

根据M14线视电阻率等值线断面图[图7(b)], 电性特征清晰, 小号点视电阻值高于大号点, 纵向电性特征为由浅至深, 视电阻率值递增。结合地质资料推测: 表层低阻为第四系覆盖层, 0~1260号点中深部呈高阻反映, 解译为粗安斑岩( $\tau\alpha\pi$ )的反映; 在剖面的深部及大号点区域呈中高阻反映, 解译为侏罗系上统罗岭组( $J_2l$ )粉砂岩、泥岩的反映。

根据M14线视极化率等值线断面图[图7(c)],  $\eta_s$  值普遍较高, 大于5%, 共圈定4处  $\eta_s$  高值异常区。其中在剖面的100~220、360~640号点, 呈高(中)电阻率阻—高极化率综合异常反映, 推测为粗安斑岩( $\tau\alpha\pi$ )中金属硫化物富集、矿体异常的反映; 在剖面的220~360、1260~1500号点, 呈低电阻率—高极化率综合异常反映, 解释推测为侏罗系罗岭组( $J_2l$ )粉砂岩、





1. 侏罗系中统罗岭组; 2. 粗安斑岩; 3. 粉砂岩; 4. 凝灰质粉砂岩; 5. 地质界线; 6. 铅锌矿体

图7 M14线综合物探剖面异常及地质解译图

Figure 7. Line M14 integrated geophysical profile anomaly and geological interpretation map

泥岩及金属硫化物富集所引起的反映。

在M14剖面的600号点实施ZK06,上部10~190 m为粗安斑岩,对应物探异常为中高阻-高极化率综合异常反映;-190~-210 m为角砾岩,对应物探异常为高阻-高极化率综合异常反映;-210~602 m为砂岩、粉砂岩,对应物探异常为高阻-中高极化率综合异常反映。其中在-71~-100 m、-107~-112 m、-122~-130 m、-147~-148 m、-155~-157 m、-190~-193 m揭露并见斑岩型铅锌矿体,铅锌矿累计视厚度为48.47 m,其中工业铅锌矿体厚度为19.55 m,铅最高品位为1.36%,平均品位为1.2%,锌最高品位为1.97%,

平均品位为1.29%。

#### 4 地球物理找矿模式

根据工作区及周边综合地球物理异常特征,结合本区不同类型成因矿床,归纳总结出研究区内典型矿床的重-磁-电综合异常模型,即:① 隐爆角砾岩型铜金矿床,物探异常表现为重力梯级带-磁异常梯级带-低电阻率-高极化率综合异常模型;② 黄屯硫铁矿床,为中低温热液充填交代型矿床,表现为重力梯级带-磁高-中高电阻率-高极化率综合异常模型;③ 鹤毛河地区新发现的斑岩型铅锌矿(与岳山银铅锌矿床类型相同),表现为重力梯级带-磁异常梯级带-中高电阻率-高极化率综合异常模型。以典型矿床的综合物探异常为基础,在全区搜索、匹配相同类型的综合异常模式,指示下一步找矿方向。

#### 5 结论

(1) 系统地分析了测区内重、磁、电异常特征,根据物探综合异常,实施ZK06验证,揭露并见斑岩型铅锌矿体,矿体累计视厚度达到48.47 m,是本区找矿的又一项重大成果;ZK06成功揭露铅锌矿体验证了地球物理成果的有效性。

(2) 在对蒋家冲地区已开展地球物理工作的基础上,总结出区内及周边典型矿床的重-磁-电综合地球物理异常特征,结合已探明矿床的分布规律及地质成因,建立本区及周边矿床的地质-地球物理模型,在全区搜索、匹配相同类型的综合异常模式,指示下一步找矿方向,进一步扩大该区找矿成果。

#### 参考文献;

- [1] 张矿,许强平. 安徽铜盘山-岳山地区铅锌矿地质特征及找矿方向[J]. 安徽地质,2020,17(5):596-603.
- [2] 张季生,高锐,李秋生,等. 庐枞火山岩盆地及其外围重、磁场特征[J]. 岩石学报,2010,26(9):2613-2622.
- [3] 吴明安,侯明金,赵文广. 安徽省庐枞地区成矿规律及找矿方向[J]. 资源调查与环境,2007(4):269-277.
- [4] 张矿,赵进飞. 安徽省庐江县黄屯金铜矿控矿构造分析[J]. 地质勘探,2009(11):133-135.
- [5] 谢杰,张冠华,吴文龙,等. 安徽省庐江县黄屯铜金矿床地质特征及成因探讨[J]. 安徽地质,2019,29(4):254-257.
- [6] 刘四新,倪建福. 庐枞盆地侵入岩的时空格架及其对成矿的制约[J]. 岩石学报,2010,26(9):2694-2714.

# Geophysical characteristics and prospecting model of polymetallic deposits in the Jiangjiachong area, northeastern Lu-Zong ore cluster, middle-lower Yangtze River metallogenic belt

XU Hongmiao, TU Wenchuan, ZHANG Kuang, HU Junjie, PENG Qingyang and ZHU Zixiang  
(No.327 Unit, Bureau of Geology and Mineral Exploration of Anhui Province, Hefei, Anhui 230011, China)

**Abstract:** The Jiangjiachong area in Anhui Province, located in the northeastern Lu-Zong volcanic basin, exhibits complex multi-stage mineralization processes with diverse ore body types. This study systematically analyzes geophysical anomaly characteristics within the survey area, summarizing the integrated gravity-magnetic-electrical anomaly patterns of typical deposits in the region. By examining the spatial distribution and geological genesis of known ore deposits, we establish a geological-geophysical model for mineralization within and surrounding the Jiangjiachong area. The model enables systematic screening of comparable integrated anomaly patterns across the study area to guide exploration targeting. Validation drilling at integrated anomaly site ZK06 successfully intersected a porphyry-type lead-zinc ore body with 48.47m apparent thickness, confirming the model's predictive capability for concealed mineralization.

**Keywords:** Lu-Zong basin; magnetic anomaly; bouguer gravity anomaly; IP; geophysical characteristics; porphyry ore body

(上接第112页)

- [14] 周涛发, WHITE N, 范裕, 等. 安徽庐枞盆地泥河铁矿床与膏盐层的成因联系及矿床成矿模式[J]. 地质学报, 2014, 88(4): 562-573.
- [15] 黄清涛, 尹恭沛. 安徽省庐江罗河铁矿典型矿床总结[R]. 合肥: 安徽省地矿局三二七地质队, 1989.
- [16] 覃永军, 曾键年, 曾勇, 等. 安徽南部庐枞盆地罗河-泥河铁矿田含矿辉石粗安玢岩锆石 LA-ICP-MS U-Pb 定年及其地质意义[J]. 地质通报, 2010, 29(6): 851-862.
- [17] 王连忠. 罗河铁矿床的控矿构造和庐枞地区控矿构造体系的初步分析[J]. 中国地质科学院地质力学研究所所刊, 1983(4): 127-142.
- [18] 吴礼彬, 陈芳, 柳丙全, 等. 安徽省庐江县罗河式铁矿床地质特征与成矿模式[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2011, 34(6): 899-904.
- [19] 张赞赞, 张舒, 吴明安, 等. 庐枞盆地小包庄铁矿床地质特征及  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  同位素年代学研究[J]. 矿床地质, 2017, 36(4): 795-815.
- [20] 何德锋, 高昌生, 张矿, 等. 安徽省庐江县小包庄铁矿床围岩蚀变分带特征[J]. 安徽地质, 2014, 24(2): 86-90.
- [21] 张舒, 吴明安, 赵文广, 等. 安徽庐江泥河铁矿床地球化学特征及其对成因的制约[J]. 岩石学报, 2014, 30(5): 1382-1396.
- [22] 高昌生, 张千明, 尚世贵, 等. 安徽省庐江县小包庄铁矿床普查报告[R]. 合肥: 安徽省地质矿产勘查局 327 地质队, 2013.
- [23] 温冰冰, 张招崇, 谢秋红, 等. 安徽庐枞盆地小包庄铁矿的矿床地质特征和成矿机制以及与罗河铁矿的关系[J]. 地质学报, 2018, 92(7): 1474-1492.
- [24] 张乐骏. 安徽庐枞盆地成岩成矿作用研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2011.
- [25] 李延河, 谢桂青, 段超, 等. 膏盐层在矽卡岩型铁矿成矿中的作用[J]. 地质学报, 2013, 87(9): 1324-1334.
- [26] 杨世学, 张赞赞, 张靖怡, 等. 安徽庐江泥河铁矿床成矿流体特征研究[J]. 安徽地质, 2016, 26(4): 260-263.

## Comparative study on geological characteristics and mineralization mechanisms of the Xiaobaozhuang and Nihe iron ore deposits in the Lu-Zong basin, Anhui Province

FAN Dongwen<sup>1,2,3</sup>, YANG Xiaoyong<sup>2</sup>, LIU Wensheng<sup>3</sup>, ZHU Zongjie<sup>3</sup>, TU Wenchuan<sup>4</sup> and ZHANG Kuang<sup>4</sup>

(1. Baowu Resources Co., Ltd., Shanghai 200120, China; 2. School of Earth and Space Sciences, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui 230026, China; 3. Anhui Magang Mineral Resources Group Co., Ltd., Ma'anshan, Anhui 243071, China; 4. No.327 Unit, Bureau of Geology and Mineral Exploration of Anhui Province, Hefei, Anhui 230011, China)

**Abstract:** Based on previous studies, this paper systematically reviews the geological characteristics, mineralogical features, alteration patterns, and relevant geochemical indicators of the Xiaobaozhuang and Nihe iron ore deposits. It investigates the spatiotemporal relationship between these two deposits in terms of mineralization mechanisms, and concludes that both were formed by late-stage magmatic hydrothermal metasomatism during the Zhuanqiao cycle. The ore-forming hydrothermal fluids migrated upward along fractures and interacted with Triassic gypsum bed. Although the two deposits exhibit similar enrichment characteristics of ore-forming elements, their geochemical indicators show no discernible evolutionary trend. This suggests that they represent two independent deep-seated ore bodies, with their spatial distribution controlled by regionally fault-induced differential emplacement of magmatic hydrothermal systems.

**Keywords:** Xiaobaozhuang iron ore deposit; Nihe iron ore deposit; geological features; wall rock alteration patterns; ore-forming mechanism